

**PRINTED WIRING BOARD WITH BUILT-IN TRANSFORMER**

Publication number: JP7249852

Publication date: 1995-09-26

Inventor: NAKAI TORU

Applicant: IBIDEN CO LTD

Classification:

- international: H01F30/00; H01F17/00; H05K1/16; H05K1/18;  
H05K3/46; H05K1/18; H01F30/00; H01F17/00;  
H05K1/16; H05K1/18; H05K3/46; H05K1/18; (IPC1-7):  
H05K1/18; H01F17/00; H01F30/00

- European:

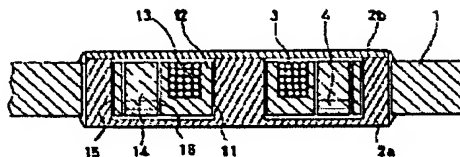
Application number: JP19940065487 19940308

Priority number(s): JP19940065487 19940308

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP7249852**

**PURPOSE:** To realize a thin printed wiring board provided with a transformer making a transformer lessened in size and enhanced in efficiency by a method wherein a transformer mechanism itself is built in the printed wiring board. **CONSTITUTION:** A secondary coil 3 is installed on a countersink 13, and a primary coil 4 is formed in an insulating base 14. A through-hole 16 is provided inside the insulating base 14 so as to electrically connect the multilayered primary coils 4 together, a first core member 2a is installed so as to be fitted into a first through-hole 11 and a second through-hole 15, and a second core member 2b is installed confronting the first core member 2a. The first core member 2a and the second core member 2b are fixed to a printed wiring board 1 with adhesive agent or the like. By this setup, a transformer mechanism itself can be almost fully built in a printed wiring board, wherein the transformer mechanism is substantially equal to the printed wiring board in thickness.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-249852

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/18		M 8718-4E		
H 0 1 F 17/00		A 8123-5E		
30/00				
		9375-5E	H 0 1 F 31/ 00	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-65487

(22) 出願日 平成6年(1994)3月8日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 中井 通

岐阜県大垣市河間町214番地 イビデン株

式会社河間工場内

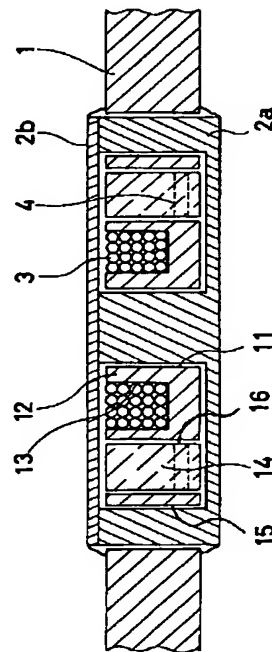
(74) 代理人 弁理士 安富 康男

(54) 【発明の名称】 トランス内蔵プリント配線基板

(57) 【要約】

【目的】 トランス機構そのものをプリント配線基板内に内蔵することにより完璧な薄型化を達成し、しかもトランスの小型化と効率を妨げることがないトランス内蔵プリント配線基板を提供する。

【構成】 円形又は多角形の第一の貫通孔と、前記第一の貫通孔の外側に設けられた所定の厚さを有する絶縁壁と、前記絶縁壁を隔てて前記第一の貫通孔と同心位置にある円形又は多角形の座繰り部と、前記座繰り部の下部又は外側にある絶縁基材部と、前記絶縁基材部の外側で前記第一の貫通孔の軸芯に対し対称位置にある長方形、多角形又は円弧状の第二の貫通孔とを形成してなるプリント配線基板に、前記座繰り部に装着した二次コイルと、前記絶縁基材部中にある1層又は2層以上の一次コイルと、前記第一の貫通孔と前記第二の貫通孔に装着した第一のコア部材と、前記第一のコア部材に対向して装着した第二のコア部材とから構成されるトランス機構を内蔵したプリント配線基板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円形又は多角形の第一の貫通孔と、前記第一の貫通孔の外側に設けられた所定の厚さを有する絶縁壁と、前記絶縁壁を隔てて前記第一の貫通孔と同心位置にある円形又は多角形の座繰り部と、前記座繰り部の下部又は外側にある絶縁基材部と、前記絶縁基材部の外側で前記第一の貫通孔の軸芯に対称位置にある長方形、多角形又は円弧状の第二の貫通孔とを形成してなるプリント配線基板に、前記座繰り部に装着し表面を絶縁樹脂で覆った二次コイルと、前記絶縁基材部中にある 1 層又は 2 層以上の一次コイルと、前記第一の貫通孔と前記第二の貫通孔に装着した第一のコア部材と、前記第一のコア部材に対向して装着した第二のコア部材とから構成されるトランス機構を内蔵したことを特徴とするトランス内蔵プリント配線基板。

【請求項 2】 前記絶縁基材部は座繰り部の外側にある請求項 1 記載のトランス内蔵プリント配線基板。

【請求項 3】 前記二次コイルを一次コイルとし、前記一次コイルを二次コイルとした請求項 1 又は 2 記載のトランス内蔵プリント配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般にはトランスを内蔵したプリント配線基板に関し、特には携帯用のパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、電話、テレビ等に用いられるバックライト付き液晶画面用インバータユニットの構成部材であるトランス機構を内蔵させることにより薄型化を実現するプリント配線基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、電話、テレビ等が携帯用として実用化されるにあたっては、表示機能を有する液晶画面を薄型化することが必須である。上記液晶画面は、通常、ドライバ IC 部、冷陰極管部、インバータユニット部より構成されているが、上記目的を達成するため、例えば、ドライバ IC 部では TAB 実装が、冷陰極管部では薄型冷陰極管部が、インバータユニット部では低背化トランスが、それぞれ採用され、実用に供することができるようになってきている。

【0003】上記液晶画面の薄型化においては、薄ければ薄いほど携帯性が向上する。上記 TAB 実装ドライバ IC 部は 1 mm 以下、薄型冷陰極管部等は 3 mm 程度のものが開発され、上記インバータユニット部においても、トランジスタ、抵抗、コンデンサ等の構成部材は、既にチップ部品化されこれらのみの構成にあっては 1 mm を超える厚さを生じることはない。

【0004】しかしながら、上記インバータユニット部の必須構成部材であるトランスは、低背化されたといえどもせいぜい 4.5 mm 程度で、プリント配線基板上に

設置した場合には合計 5.5 mm より低くなることはなく、このトランスの高さが上記液晶画面薄型化の障害となっていた。

【0005】コイル装置の薄型化に関しては、特開平 5-55048 号公報に、回路基板の開口部にコア部材を組み合わせ、前記コアと回路基板との間に二次コイル及び一次コイルを装着して、取付が簡単で薄型化を可能としたコイル装置が開示されている。しかしながらこの装置にあっても、同公報作用の項に明示するように、コイル部及びコア部が基板の上部及び下部に突出して、各部材の厚さを総計するとせいぜい 5 mm 程度の薄さにならず、実用上の限界があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、トランス機構そのものをプリント配線基板内にほぼ完全に内蔵することにより、トランス機構の厚みを実質上プリント配線基板と同一として完璧な薄型化を達成し、しかもトランス効率を妨げることがないトランス内蔵プリント配線基板を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるトランス内蔵プリント配線基板は、まず、プリント配線基板を、円形又は多角形の第一の貫通孔と、前記第一の貫通孔の外側に設けられた所定の厚さを有する絶縁壁と、前記絶縁壁を隔てて前記第一の貫通孔と同心位置にある円形又は多角形の座繰り部と、前記座繰り部の下部又は外側にある絶縁基材部と、前記絶縁基材部の外側で前記第一の貫通孔の軸芯に対称位置にある長方形、多角形又は円弧状の第二の貫通孔とを形成させて構成し、このプリント配線基板において、前記座繰り部に二次コイルを装着し表面を絶縁樹脂で覆い、前記絶縁基材部中に一次コイルを形成し、前記第一の貫通孔と前記第二の貫通孔に第一のコア部材を装着し、前記第一のコア部材に対向して第二のコア部材を装着し、これらによりトランス機構を構成してプリント配線基板内に実質的にトランス機構を内蔵する。

【0008】上記プリント配線基板上に形成する座繰り部は、例えば、ルーター加工等により容易に形成することができる。また、上記プリント配線基板からなる絶縁基材部内に一次コイルを形成するときは、多層プリント配線基板を作成する場合に各層の絶縁基板上に通常のプリント配線を形成すると同様にして導体回路を形成し、これらを重ね合わせて多層プリント配線基板とすることにより、多層の一次コイルとすることができる。

【0009】上記プリント配線基板において、一次コイルを配置する絶縁基材部は、二次コイルを装着する座繰り部の下部又は外側のいずれにあってもよいが、薄型化の目的をより達成しやすくするためには、外側にあるのがよい。上記一次コイルは、1 層であってもよいが、トランスを小型かつ薄型化するためには、2～5 層の多層

とするのがよい。本明細書において、上記トランス機構中の二次コイル及び一次コイルは、説明の都合上規定しただけであって、トランスの基本的機能を勘案すれば、いずれを二次コイルとし一次コイルとするかは設計上適宜選択しうるものである。

【0010】本発明は、インバータユニットの薄型化を達成するものであるが、本発明の適用範囲はインバータユニットのみではなく、商用周波数(50/60Hz)の一般電源から直流を作るAC/DCコンバータ一、電子機器内で使用されるDC/DCコンバータ等 10 を始め、トランス又はインダクタを使用するすべてのユニットの薄型化、高効率化及び廉価化に応用することができる。

【0011】

【作用】本発明のトランス機構においては、二次コイルはプリント配線基板中に設けた座繰り部に装着する。従って、二次コイルがプリント配線基板の上部に突出することがない。また、二次コイルが座繰り部に包まれる構造を有するため、第一の貫通孔に位置するコアとコイルとの絶縁部材を別途設ける必要がなく、プリント配線基板そのものがボビンの機能を果たしている。更に、一次コイルがプリント配線基板上にパターン形成されているので、接続端子等が不要となり、一次コイル実装費の低減をすることができる。

【0012】本発明のトランス機構においては、一次コイルは、プリント配線基板の導体回路として多層プリント配線基板の各層上にパターン形成時に同時に形成することができる。従って、一次コイルの存在がプリント配線基板の厚さを増加させることがない。また、多層プリント配線基板の層数を増加させることにより容易に一次 30 コイルの層数を増加させることができ、これにより実質上コイルのターン数及び断面積を増加させてトランスの小型化と効率を上げることができる。また一次コイルに中間タップを形成することが容易となり、設計の自由度が広がる。更に、異形部品の実装を伴うことがなく、廉価製造が可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。図1において、多層プリント配線基板1は、3枚の絶縁基板により構成され、円形又は多角形の第一の貫通孔1 1と、前記第一の貫通孔の外側に設けられた所定の厚さを有する絶縁壁12と、前記絶縁壁を隔てて前記第一の貫通孔と同心位置にある円形又は多角形の座繰り部13と、前記座繰り部の下部又は外側にある絶縁基材部14と、前記絶縁基材部の外側で前記第一の貫通孔の軸芯に対し対称位置にある長方形、多角形又は円弧状の第二の貫通孔15とを形成させて構成される。

【0014】このプリント配線基板において、座繰り部13に二次コイル3を装着し、絶縁基材部14中に一次コイル4を形成する。多層に形成された一次コイル4 50

a、4b、4c等間の導通をとるため、スルホール16が絶縁基材部14の内側に形成されている。第一の貫通孔11と第二の貫通孔15に嵌合するように第一のコア部材2aを装着し、第一のコア部材2aに対向して第二のコア部材2bを装着する。第一のコア部材2aと第二のコア部材2bとは、接着剤等によりプリント配線基板1に固定する。

【0015】図2の分解斜視図は、多層プリント配線基板が3枚の絶縁基板により構成される例を示す。ブリッレを積層した絶縁基板は、1枚の絶縁基板の表裏の2層に導体回路を形成することができるので、この場合、3枚の絶縁基板により4層の導体回路を形成することができる。図2において、プリント配線基板1は、第一の貫通孔11、第二の貫通孔15及び座繰り部13を有し、その他の必要な導体回路を形成した第1枚の絶縁基板1a、第一の貫通孔11、第二の貫通孔15、表面上に第2層の一次コイル4b及び裏面上に第3層の一次コイルを有し、その他の必要な導体回路を形成した第2枚の絶縁基板1b、並びに、第一の貫通孔11、第二の貫通孔15及び裏面上に第4層の一次コイル4cを有し、その他の必要な導体回路を形成した第3枚の絶縁基板1c、により構成される。

【0016】二次コイル3は、プリント配線基板1aの上部より、座繰り部13内に装着される。第一のコア部材2aは、プリント配線基板1cの下部より第一の貫通孔13及び第二の貫通孔15に嵌合するよう装着される。第二のコア部材2bは、プリント配線基板1aの上部より第一の貫通孔13及び第二の貫通孔15を覆うよう装着される。

【0017】

【発明の効果】本発明は上述の通りの構成なので、トランス機構そのものをプリント配線基板内にほぼ完全に内蔵することができ、トランス機構の厚みを実質上プリント配線基板に近い薄型化を達成できる。また、一次コイルを多層とすることにより、トランスの小型化と効率を上げることができる。更に一次コイルを実質的にプリント配線基板の各層にプリント配線することにより、異形部品を少なくして製造コストを廉価化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すトランス内蔵プリント配線基板の断面図。

【図2】図1のトランス内蔵プリント配線基板の分解斜視図。

【符号の説明】

- 1 プリント配線基板
- 11 第一の貫通孔
- 13 座繰り部
- 15 第二の貫通孔
- 2a 第一のコア部材

(4)

6

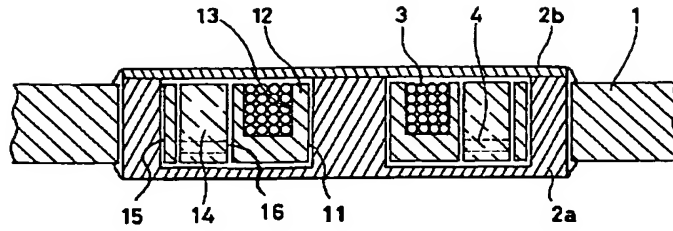
2 b 第二のコア部材

\* 4 一次コイル

3 二次コイル

\*

【図 1】



【図 2】

